

## ÉRTEKEZÉSEK

A TERMÉSZETTUDOMÁNYOK KÖRÉBŐL.

KIADJA A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA.

A III. OSZTÁLY RENDELETÉBŐL

SZERKESZTI

SZABÓ JÓZSEF

OSZTÁLYTITKÁR.

XV. SZÁM. 1871.

AZ

## OEDOGONIUM DIPLANDRUM

(JURÁNYI)

TERMÉKENYÍTETT PETESEJTJÉRŐL.

EGY TÁBLÁVAL.

D<sup>R</sup>. JURÁNYI LAJOS

EGYETEMI TANÁRTÓL

Ára 30 kr.



PEST, 1871.

EGGENBERGER FERDINÁND M. AKAD. KÖNYVKERESKEDÉSE.

(HOFFMANN ÉS MOLNÁR.)

Eddig külön megjelent

# É R T E K E Z É S E K

a matematikai tudományok köréből.



1. szám. **Szily Kálmán.** A mechanikai hő-elmélet egyenleteinek általános alakjáról. Székfoglaló . . . . . 15 kr.
2. „ **Hunyady Jenő.** A pólus és a polárok. A viszonyos polárok elve . . . . . 30 kr.
3. „ **Vész János Armin.** Biztosítási kölcsön (új életbiztosítási nem.) . . . . . 30 kr.
4. „ **Kruspér István.** A Schwerdt-féle Comparator módosított alkalmazása. . . . . 15 kr.
5. „ **Vész János Armin.** Legrövidebb távolok a körkúpon. Székfoglaló . . . . . 20 kr.
6. „ **Tóth Agoston Ráfáel.** Az európai nemzetközi fokmérés és a körébe tartozó geodetai munkálatok. . . . 30 kr.
- 7 „ **Kruspér István.** A párisi meter-prototyp. . . 10 kr.





AZ

# OEDOGONIUM DIPLANDRUM

(JURÁNYI)

TERMÉKENYÍTETT PETESEJTJÉRŐL.

DR. JURÁNYI LAJOSTÓL.

PEST.

EGGENBERGER FERDINÁND M. AKAD. KÖNYVKERESKEDÉSE.

(HOFFMANN ÉS MOLNÁR.)

1871.

SZEK  
DUPLUM

---

Pest. Nyomatott az „Athenaeum“ nyomdájában 1871.



## AZ OEDOGONIUM DIPLANDRUM (JURÁNYI) TERMÉKENYÍTETT PETESEJTJÉRŐL.

(Egy táblával.)

Dr. JURÁNYI LAJOSTÓL.

(Előadta a M. T. Akad. III. osztályának ülésén 1871. június 19).

Rövid idővel ezelőtt volt szerencsém a T. Akadémiánál közölni egy általam felfedezett Oedogonium fajnak fejlődés-menetét. Ez értekezésemben kiemeltem \*), hogy az Oedogonium nemhez tartozó fajok termékenyített petesejtjének magatartásáról, a nyugalmi idő eltelte után, keveset tudunk.

A Cleve által ez irányban közzétett észleletek szerint a petesejtnek tartalma a petesejt ürében négy darabra válik \*\*), s e négy darab mindenike egy-egy rajzót képez. Ezek egy közös burokbá zárva kilépnek a petesejt- s a termgömbből, rajzásuk után nyugalomba térnek s egyszerű sejteket képeznek. Ezeknek fala, bizonyos idő elteltével, felső részén egy körrepedés által felnyílik, s az így támadott nyíláson át az egész sejttartalom egy rajzót képezve kilép. E rajzók sorsáról Cleve nem ad felvilágosítást.

Saját észleleteim egészen a f. évi ápril hó 22-ig csak annyira terjedtek, hogy képes voltam bebizonyítani a petesejt tartalmának négy darabra való oszlását, azonban vajon a

---

\*) Jurányi: Oedog. diplandrum s a nemzési folyamat e moszatnál. M. t. ak. értek. a term. tud. köréből. 1871. 21 lap.

\*\*) P. T. Cleve Jakttagelter öfver den hvilande Oedog. — sporens utveckling in öfvers af. k. Vet. Akad. Förh. 1863. Nro 4. pag. 249.



négy részlet rajzává lesz-e, s vajon ezek és az általuk Cleve állítása szerint létrehozott másodlagos rajzók mily értékkel bírnak, azt észlelnem nem sikerült.

Mindkettőnk észleleteinek eredménye által megállapítottnak látszott, hogy az Oedogonium, petesejtjének e fejlődési menete által elkülönítették a Bulbochaete-től, s megvalóslom, hogy e tekintetben az észleleteket befejezetteknek s a kérdést véglegesen eldöntöttnek hittem. Azonban részint az, hogy a rajzók képződése s kilépési módjáról saját észlelődés által szerezhessenek meggyőződést; részint pedig azon törekvés, hogy a petesejt tartalmából származó rajzók értékét megállapíthassam: arra határoztak, hogy ez irányban vizsgálataimat folytassam.

E vizsgálatok eredményét van szerencsém a következőkben a Tek. Akadémia elé terjeszteni.

Már idézett értekezésemben felemlítém s újabb észleleteim alapján most már egész határozottan állíthatom, hogy a termékenyítés után a petesejt nem hosszú ideig marad nyugalmi állapotában. Ha t. i. a termékenyítés után zöld színét narancs-pirosra változtatta, nemsokára bekövetkeznek s észlelhetők lesznek rajta azon változások, melyeknek feladata teljesítésében alá van vetve. Most sem sikerült ugyan egész pontossággal meghatároznom a petesejt nyugalmi idejének tartamát, s így most sem mondhatom meg azt, hogy az hány napra vagy hány hétre terjed; de azon tény, hogy a petesejtekhez közvetlen szomszédságban levő tenyész sejtek a legtöbb esetben akkor is teljesen épek s élénk növényzöld tartalmuak maradnak, ha a petesejt tartalmát már kiürítette; — továbbá az, hogy ugyanazon fonalon, melyen üres termegömböket vagy átalakulásban levő petesejteket találunk, rendszeren — s pedig épen nem ritkán ezektől csak néhány sejtnyi távolságban — igen különböző fejlettségű termegömbök is észlelhetők, úgy hogy a fonal mentében váltakozva találjuk ez ivarérett s nyílt vagy már termékenyített termegömböket, melyekre ismét a fejlődés kezdetén, vagy közvetlenül az ivarérettség előtt levők következnek; — végre pedig azon körülmény, hogy soha sem láttam sem ép petesejteket tartalmazó, sem pedig üres terme-



gömböket a fonal sejtjeinek láncolatából kiválni, azt mutatja, hogy a petesejt nyugalmi ideje rövid.

Ha a nyugalmi idő elteltével bekövetkező változások szabányszerűleg folynak le, akkor egészben véve a tünetek azon sorozatát látjuk magunk előtt, mint a *Bulbochaete* petesejtjeinél. A termékenyített petesejtnak magatartása tehát fővonásaiban abban áll, hogy a petesejt tartalma egész tömegével s egy darabban elhagyja annak üregét, hogy kilépése után darabokra válik, s hogy minden egyes részlete egy-egy rajzot képez.

Ha ezen fejlődési folyamat lefolyása alatt az egymásra következő mozzanatok figyelemmel kísérjük, megtaláljuk s könnyen kiemelhetjük azon tüneteket, melyekre nézve az *Oedogonium* a *Bulbochaetétől* eltér.

A kilépést megelőzőleg látni lehet a petesejt nagybodását s a nagybodás előhaladtának egy bizonyos idő pontjában a petesejt falán azon nevezetes változást lehet észrevenni, a melyet Walz \*) mint a rajzósejtek kilépésél előidéző egyik fő tényezőt a múlt év vége felé felismert s megállapított, s a mely a petesejt tartalmának kilépésénél mint egy igen czélszerű berendezés van felhasználva, s nem épen érdektelen példáját nyújtja az alkalmazkodási képességnek.

A petesejt tartalmának kilépését közvetlenül megelőzi a petesejt falának felduzzadása; de e változásban a petesejt fala kezdetben sem tömegére, sem kiterjedésére nézve nem egyenlőn vesz részt, mert e folyamat a sejtfalnak csak belső felén megy végbe, s először leginkább csak alsó — t. i. a termegömb feneke felé néző, és hátsó- vagyis a termegömb nyílásától elfordult részletére terjed ki (1. ábra). Így történik, hogy míg egyrészt a duzzadó falak által a tartalom kissé szűkebb térre szorittatik, másrészt az alúlról s hátulról gyakorolt nyomás következtében — az erők egyenközének törvénye szerint — az összenyomott tartalom a maga részéről a petesejt falának felső s mellső részletére gyako-

\*) Walz: Üb. die Entleerung der Zoosporangien. Bot. Ztg. 1870. Nro 43. 44.



rol legnagyobb nyomást s itt idézi elő a meg nem duzzadt falrészletnek legnagyobb fokú feszülését. Ily módon a tartalomra nyomást gyakorló erők eredményezője, mint látni való, azon hely felé levén irányozva, hol a termegömb fala a termékenyítés előtt felnyílt volt: itt történik a petesejt falának felrepedése is, s ez által mind a két nyílás egybeesvén, a petesejt tartalmának kilépése ez oldalról most már nem gátoltatik. A petesejt falának felrepedése pillanatában a támadott nyíláson kinyomulni látjuk a sejt tartalmát, s ez eleintén, mint tompán lekerekített végével a termegömb nyílása felé tekintő kúpalakú kis dudor, lép az észlelő elé. Azonnal e kis dudor képződésére rögtön következik a kilépő tartalomnak — a vízfelvétel következtében — nagy fokú kiterjedése (2. ábra), mi által, míg egy részről a petesejt s a termegömb falán levő nyílások tágíttatnak, másrésztől a petesejt falának duzzadása visszatartatik mindaddig, míg a kilépésre szolgáló nyílás a kellő nagyságot el nem érte. Ennek megtörténtével ismét a petesejt fala kezd működni s pedig úgy, hogy míg egy részről az alsó — s kis részben a hátsó — részlete folytatja felduzzadását, e kívül már most annak mellső fala is kezd duzzadni s pedig alulról felfelé haladó irányban. Ez által, mint önként következik, a kilépésben levő tartalom tömege most az előbbivel épen ellenkező irányban t. i. a termegömb felső s hátsó része felé, innen pedig a kész nyíláson át kifelé tolatik; és így látjuk, hogy a tartalom, a petesejt falának mellső s alsó részenei duzzadása által előbb fölemeltetvén, egyszersmind a megfelelő mértékben széles végével túl lép a termegömb falán (3. ábra) s lassan folytatva kifelé haladását (4. ábra) végre a petesejt s a termegömb üregét elhagyva a vízbe lép (5. ábra) s ott egy kerülékes sejtet képez. Ez közvetlenül kilépése után fal nélküli és csupasz, s azon kívül hogy más idomot nyert, mint a minővel a petesejt bensejében birt, még azon változást is szenvedte, hogy tömege áttünőbbé lett, s épen e sajátágánál fogva a lassanként fellépő s ezentúl folyvást szaporító növényzöld testecskéket különösen a sejt oldalainál világosan engedé megkülönböztetni (5. ábra. a.)

A petesejtnek kilépett tartalma csak igen rövid ideig



marad nyugalomban s változatlanul, mert a petesejtből ki-szabadulása után már  $\frac{1}{2}$ —1 percznyi idő elteltével észre lehet venni, hogy kissé összehúzódik, s hogy ugyanekkor kerületén egy szerfelett finom, egyszerűen határolt burok lép fel, mely azonban mindjárt képződése után még mindenütt hozzáfekszik az általa beburkolt képleny tömegéhez.

E burok fellépésével készen van az anyasejt, melynek tartalmából a rajzóknak kell fejlődniök. S ezen folyamat csakugyan majdnem közvetlenül megindul az anyasejt burkának fellépése után s következőleg megy végbe:

A rajzók képzéséhez hozzáfogott anyasejt részint ingaszerű mozgásba jön, részint pedig saját hosztengelye körül forog.

E mozgási tünetek beálltával egy időben észlelhető az, hogy a mozgó tömeg színezete két helyen t. i. felső s alsó harmadának határán, a hosztengelylyel derékszög alatt keresztvező irányban sötétebbé lesz; továbbá, hogy a sötétebb csíkoknak megfelelő helyeken a tartalom, behúzódván tőle a burok, leválik (6. ábra), végre, hogy a növényzöld egyes helyeken csoportosulva tűnik elő.

Az említett két helyen s a sötétebb csíkok által jelölt irányban mindinkább előrehaladván a tartalom befűződése, az végre e két egymással párhuzamos irányú oszlási folyamat által három egymás fölé helyezett darabra válik szét (7. ábra), s az őket bezáró burok is mindinkább tágul (7-ik ábra *h*).

A feldarabolás által támadott részletek közül a felső s az alsó rendszerint nem daraboltatik tovább, míg a középső részlet szabály szerint még két darabra oszlik. A középső részletnek osztódása azonban az előbbi két osztódási síkkal nem halad párhuzamosan, hanem azokra függélyes irányban történik, úgy hogy az oszlási folyamatok bevégeztével a létre jött 4 leánysejt közül kettő a középen egymás mellett foglal helyet, míg a másik kettő egyenként a sejt két végén van elhelyezve (8. 9. ábra). Az anyasejt tartalmának feldarabolása gyorsan megy végbe, úgy hogy az egész folyamat 3—4 percz alatt bevégeződik.

Az így képződött leánysejtek mindegyike közvetlenül



létrejötté után rajzová alakul, a mi úgy történik, hogy a leánysejtek egymástól mindinkább távolodván s tömegükben kissé összehúzódván s tojásdad alakot nyervén, keskenyebb végükön fellép a szintelen szájfolt, s ott, hol ez a színes tartalommal határos, hirtelen előtűnik a csillószőr koszorú is, melynek segítségével az e közben erősen kitágult burok belsőjében ide s tova keringenek, mintegy keresvén a nyílást, melyen kiszabadulhassanak (10. ábra).

A burok folytonos tágulása együtt járván annak ellágyulásával, ezen folyamat végre annyira halad, hogy az egyik vagy másik ponton teljesen szétfolyik. Az ily módon létre jött nyíláson a benn fogva tartott rajzók egymásután gyorsan kilépnek. Ezek mozgása s nagysága a közönséges ivartalan rajzókéval egészen megegyező; azonban piros színük által ezektől könnyen megkülönböztethetők.

Rajzásuk  $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$  óráig tart; leülepedve közvetlenül kelnek és tovább fejlődésük által ivartalan egyéneket hoznak létre.

Még a rajzási idő alatt észlelhető a növényzöld szaporodása, azonban az elzöldülés elég lassan megy végbe, mert gyakran lehet már eléggé előhaladt egysejtű csirnővénykéket találni, melyeknek növényzöld tartalmában még számosságuk a piros testecsek (19. ábra).

Mint rendellenességet megemlítem itt azon — különben Cleve által is észlelt — esetet, hogy néha az anyasejt tartalma osztódási módjára az imént közlött szabánnytól eltér; ugyanis előbb két egyenetlen nagyságú darabra válik, s e végből a hosztengelyre függélyes irányban osztódik; azután pedig a kisebb részlet oszlik két darabra az előbbi osztódási síkra függélyes irányban (11. ábra).

Mind a három részlet rajzová lesz, a ketté nem oszlott nagy rajzó azonban igen komikus látványt nyújt amint ügyetlenül s lomhán gördül az élénk és fürgé kis rajzók mellett.

Vajon az ily nagy rajzók is képesek-e a kelésre, el nem dönthettem.

Hátra van még, hogy azon rendellenességekről szóljak,



melyek a termékenyített petesejtnél nem épen ritkán fordulnak elő.

Az egyiket ezek közül már közöltem a szíves olvasókkal e növényről szóló fent idézett értekezésemben, s ez a petesejt azon magatartása, melyet szabánynak vettem volt, hogy t. i. a petesejt tartalma a kilépés előtt a petesejt falától beburkolva válik négy darabra.

Egy ily esetet ír le Cleve is már említett értekezésében, s le is rajzolja amint a 4 rajzó egy közös burokba zárva a petesejt s a termegömb üregéből kitolatik.

Én a petesejt falán belől képzett rajzóknak e kilépését egy esetben sem láttam, s bár meg vagyok győződve arról, hogy a kilépés ily módon is történhetik, mégis a rendellenességek közé sorozom úgy a petesejt tartalmának a petesejt belsejében történő oszlását, valamint az ezzel járó módját is a rajzók kilépésének.

Okom erre — eltekintve a fentebb közöltektől — az, hogy többször találtam oly termegömböket, melyekben a petesejt fala nyitva volt s a petesejt tartalmának oszlásából származott leánysejtek közül, hol egy (15. ábra) hol kettő (14. ábra a. b.) hol három (13. ábra) benmaradt a petesejt üregében; sőt nem egyszer láttam, hogy a felnyílt petesejt belsejéből a négy leánysejt közül egy sem lépett ki (12. ábra).

Mindez arra mutat, hogy a petesejt tartalmának a kilépés előtt bekövetkezett osztódása nem czélszerű s nem előnyös, mert a leánysejteknek a petesejtből természetes kilépését megnehezíti s így a hasznosság és az alkalmazkodási törvénybe ütközvén szabányos folyamat nem lehet.

A felnyílt petesejtben maradt leánysejtek többnyire összezsugorodnak s elromlanak, némelykor azonban egyik vagy másik közülök megzöldül s kelésnek indul (15. ábra).

Még a következő rendellenességekről akarok itt megemlékezni s pedig azért, mert ezek, azt hiszem, fel fogják deríteni Pringsheimnak két adatát, melyeknek ő az épen e helyen s most tárgyalt viszonyok ismerete nélkül természetesen értelmezést nem adhatott.

Pringsheim (Jahrb. f. wiss. Bot. I. p. 57) ugyanis



egy általa tenyésztett, de tisztán csak női egyénekből álló Oedogonium egyes termegömbjein azon tünetet észlelte, hogy azok tartalma egy új sejtté vált, s a nélkül hogy termékenyítettetett volna, kelésnek indult s erős vastag fonalakat hozott létre.

Hasonló folyamatot nekem is volt alkalmam észlelni az Oedogonium diplandrumon, és pedig úgy a termékenyített petesejten, mint az oly termegömb tartalmán, mely nem volt termékenyítve.

Az előbbi eset akkor áll be, ha a petesejt tartalma egész tömegével, tehát a szabányos módon akar ugyan kilépni, de vagy a petesejt falának csekély fokú felduzzadása, vagy más eddig nem ismert okból kilépése csak kis részben történik meg.

Ekkor az egész tartalom a benszorult rajzók módjára lassan megzöldül s kelésnek indulván erős fonalat hoz létre. Hogy a nem termékenyített termegömb tartalma is képes kivételesen fonálképzésre, azt onnan következtetem, mert láttam néhány oly termegömböt, melynek fala nem volt nyitva s tartalma mégis egy jól kifejtett külön sejttel volt körülfogva.

A Pringsheim által észlelt második tény az, hogy 6 több ízben apró, csak 2—5 sejtből álló csirnövénykéket észlelt, melyek mindnyájan a rendes és rajzókból keletkező csirnövénykéktől egészen eltérőleg, igen széles lebenytelen alapsejttel bírtak, s melyekről ép ez okból lehetetlennek hiszi, hogy azok közönséges rajzókból származtak volna.

E ténynek magyarázatát a következő rendellenességben vélem találni. A termékenyített petesejtnak tartalma t. i. miután 4 vagy 6 darabra oszlott a nélkül, hogy a petesejt falát áttörné, megzöldül, s ha belőle a piros festeny már majdnem egészen eltűnt, akkor a tartalom egyes darabjai kelésnek indulnak (16. és 17. ábra) s új Oedogonium fonalakat fejlesztenek, melyek a Pringsheim által (i. h. I F. 20. és 21. ábra) lerajzoltakhoz széles és lebenytelen alapsejtek miatt igen hasonlóak.

Én ugyan eddig az ily petesejteknél csak a felső részből láttam egy 2—7 sejtből álló fonalat fejlődni, de nincs



semmi ok, a mi gátolná a felyételt, hogy a petesejtben levő többi leánysejtek is képesek a felsőhöz hasonló módon fonallá fejlődni, és valószínű, hogy ha a fejlődés valamennyi leánysejtnél ily irányban halad, azok a petesejt és termegőmb falát átörhetik vagy szétszakíthatják s így üregükből kiléphetnek.

Ha már most az észleleteim által nyert adatokat áttekintjük s összehasonlítjuk azon eredményekkel, melyeket ez irányban Pringsheim a Bulbochaetéről közöl, úgy kitünik, miszerint sikerült kimutatnom :

1-ször, hogy az Oedogonium termékenyített petesejtjének továbbfejlődése általában a Bulbochaete szabányát követi, de nem minden mozzanatra nézve.

Ugyanis a petesejtnek kilépett tartalma nyugalmi idejére és osztódási módjára nézve találunk eltérést a két nem közt. Mert míg a Bulbochaeténél a petesejt kilépett tartalma egynehány óráig tartó nyugvásban van, addig e nyugalmi állapot az Oedogonium petesejtjénél a tartalom kilépési pillanatától a feldaraboltatásig alig terjed  $\frac{1}{2}$ —1 percznyi időre.

A nyugalmi idő eltelte után a leánysejtek képzésére nézve abban megegyez egymással mind a két nem, hogy a petesejt tartalma 4 darabra oszlik, azonban az oszlási síkok irányára s ennek következtében a leánysejtek helyzetére nézve egymástól különböznek.

A Bulbochaeténél a rajzók képzése czéljából az anyasejt tartalma haránt átmérőjének irányában 3 egymás közt párhuzamos síkban osztódik 4 — a hosszátmérő fekvésének megfelelőleg egyenként egymás fölé helyezett — leánysejtre, míg az Oedogoniumnál, mint láttuk, az első két befűződés a haránt-, a harmadik pedig, mely által a középső részletszeletik ketté, a hosszátmérő irányával halad párhuzamosan, s így jutnak a leánysejtek a Bulbochaetétől eltérő és fent vázolt helyzetbe.

2-szor, hogy a petesejtnek bensejében történő oszlása a tartalomnak 4 vagy több részre nem szabányos, hanem rendellenes tünet; szintígy rendellenesség, ha a petesejtnek így feldarabolt tartalma vagy egész tömege a petesejtben maradván, úgy indul csirázásnak.



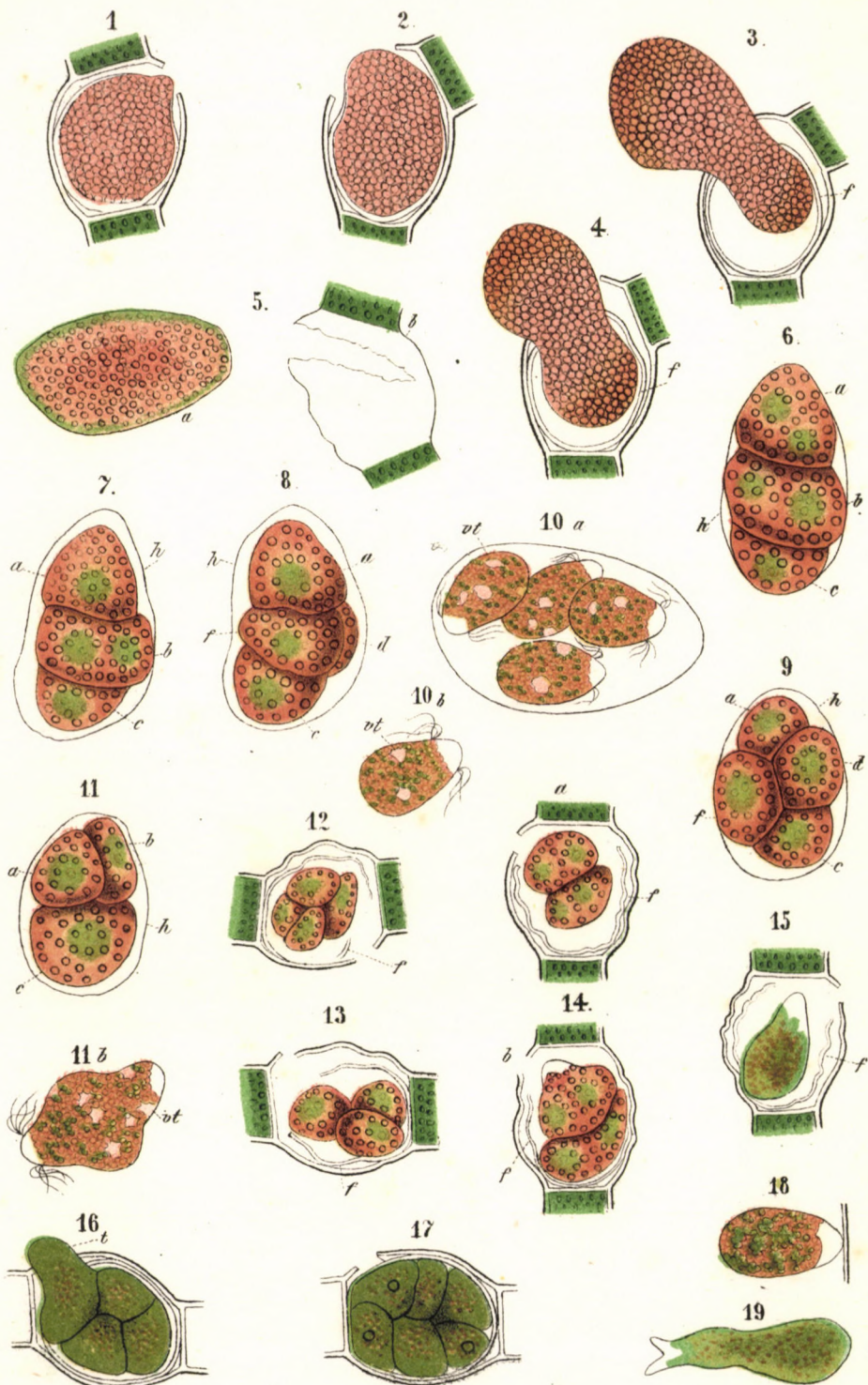
3-szor, kittűnt, hogy a petesejt tartalmából származó rajzók, mozgásuk megszűntével, az ivartalan rajzók módjára közvetlenül csiráznak, s így a Bulbochaete rajzóinak magatartását követik. Ebből önként következik, hogy Clevenek azon észlelete, mely szerint a petesejtből keletkező rajzók mindenike tartalmának egész tömegéből egy-egy új másodlagos rajzót képez, szintén nem szabányos, hanem rendellenes fejlődési tünetnek tekintendő.

Szabánytalanságnak tekintem azt annál inkább is, mert hasonló rendellenességet az ivartalan rajzóknál már Pringsheim is észlelt, s két esetben én is láttam.

Ámbár eddig csak az Oedogonium diplandrumnál sikerült megállapítanom az összhangzást az Oedogonium és Bulbochaete petesejtjeinek fejlődésére nézve, de tekintve az Oedogonium fajok alkatának különben is oly nagyfoku egyformaságát, azt hiszem, nem élek vissza jogommal, ha az e fajnak észlelésénél nyert tényeket valamennyi e nemhez tartozó fajokra nézve érvényeseknek veszem fel.













Eddig külön megjelent

# É R T E K E Z É S E K

a természettudományok köréből.

Első kötet.

	Ára
I. szám. Az Ozon képződéséről gyors égéseknél. A polhorai sós forrás vegyelemzése. Than Károlytól (1867.) . .	12 kr.
II. szám. A közép idegrendszer szürke állományának és egyes ideig- gyökök eredeteinek tájviszonyai. Lenhossék Józseftől (1867.) . .	12 kr.
III. szám. Az állattenyésztés fontossága s jelenlegi állása Magyar- országban. Zlamál Vilmostól (1867.) . . . . .	30 kr.
IV. szám. Két új szemmérészeti mód. Jendrassik Jenőttől (1867.) . .	70 kr.
V. szám. A magnetikai lehajlás megméréséről. Schenzl Guidótól (1867.)	30 kr.
VI. szám. A gázok összenyomhatóságáról. Akin Károlytól (1867.) . .	10 kr.
VII. szám. A Szénéleg-Kénegről. Than Károlytól (1867.) . . . . .	10 kr.
VIII. szám. Két új Kénsavas Kali-Kadmium kettőssónak jegeczalakjai- ról. Krenner G. Sándortól (1867.) . . . . .	15 kr.
IX. szám. Adatok a hagymáz oktanához. Rózsay Józseftől (1868.) . .	20 kr.
X. szám. Faraday Mihály. Akin Károlytól (1868.) . . . . .	10 kr.
XI. szám. Jelentés a London- és Berlinből az Akadémiának küldött meteoritekről. Szabó Józseftől (1868.) . . . . .	10 kr.
XII. szám. A magyarországi Egyenesrőptiek magánrajza. Frivaldszky Jánostól (1868.) . . . . .	1 ft 50 kr.
XIII. szám. A féloldali ideges főfájás. Frommhold Károlytól (1868.)	10 kr.
XIV. szám. A harkányi kénes víz vegy- elemzése. Than Károlytól (1869.)	20 kr.
XV. szám. A szulinyi ásványvíz vegyelemzése. Lengyel Bélától (1869.)	10 kr.
XVI. szám. A testegyenészet újabb haladása s tudományos állása napjainkban, három kiválóbb kóresettel felvilágosítva. Batizfalvy Sámuelről (1869.) . . . . .	25 kr.
XVII. szám. A görcső alkalmazása a közzettanban. Koch Antaltól (1869.)	30 kr.
XVIII. szám. Adatok a járványok okviszonyaihoz. Rózsay Józseftől (1870.)	15 kr.
XIX. szám. A silikátok formulázásáról. Wartha Vinczétől (1870.)	10 kr.





Eddig külön megjelent

# É R T E K E Z É S E K

a természettudományok köréből.

## Második kötet.

I. Az állati munka és annak forrása Say Móricztól (1870.) . . . . .	10 kr.
II. A mész geológiai és technikai jelentősége Magyarorszá- ban. B. Mednyánszky Dénestől (1870.) . . . . .	20 kr.
III. Tapasztalataim a szeszes italokkal, valamint a dohánynyal való visszaélésekről, mint a láttompulat okáról. Hirschler Ignác- tól (1870.) . . . . .	80 kr.
IV. A hangrezgés intenzitásának méréséről. Heller Ágosttól (1870)	12 kr.
V. Hő és nehézkedés. Greguss Gyulától (1870). . . . .	12 kr.
VI. A Ceratozamia himsejtjeinek kifejlődése és alkatáról. Jurányi Lajostól (4 táblával, 1870). . . . .	40 kr.
VII. A kettős torzszülés bonczтана. Scheiber S. H.-tól Bukuresztben. 4 könyomatu ábrával . . . . .	30 kr.
VIII. A Pilobolus gombának fejlődése- és alakjairól. Klein Gyulától. Két táblával . . . . .	15 kr.
IX. Oedogonium diplandrum s a nemzési folyamat e moszatnál. Ju- rányi Lajostól. . . . .	35 kr.